

Concise Statement of Attached Document

Upon filing the application, please prepare and file an Information Disclosure Statement together with an attached document. The concise statement for the document follows:

1. Unexamined Japanese Patent publication No. Hei 7-115649

This publication discloses a video image signal coding/decoding apparatus that codes or decodes the image scalable from the low resolution up to the high resolution, using a single unit or plural of the same units.

先行技術

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(特) エムテック関東 ①

(11) 特許出願公開番号

特開平7-115649

(43) 公開日 平成7年(1995)5月2日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 7/32
5/92

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7734-5C

H 0 4 N 7/ 137
5/ 92

Z
H

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平5-258344

(22) 出願日

平成5年(1993)10月15日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 加瀬沢 正

長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会
社映像システム開発研究所内

(72) 発明者 篠原 隆

長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会
社映像システム開発研究所内

(72) 発明者 中井 隆洋

長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会
社映像システム開発研究所内

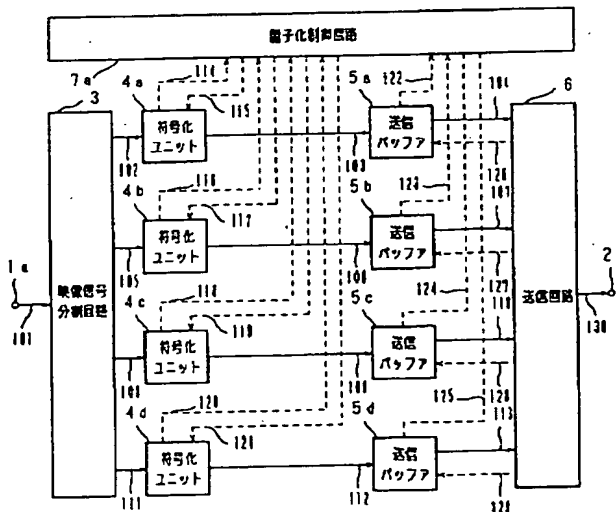
(74) 代理人 弁理士 高田 守

(54) 【発明の名称】 映像信号符号化復号化装置

(57) 【要約】

【目的】 解像度の高低にかかわらずハードウェアの実現が容易な映像信号符号化復号化装置を得る。

【構成】 画面を分割して並列処理する構成、動き補償予測を分割画面内に制限する構成、送信バッファまたは受信バッファを並列に装備する構成、符号化データに該符号化データの所属する分割画面を識別するための指標を付加する構成、上記符号化データの所属する分割画面を識別するための指標に基づき上記符号化データを分類し送出する構成を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像信号を符号化および復号化する映像信号符号化復号化装置であり、画面を分割して並列処理する映像信号符号化復号化装置であって、動き補償予測を構成要素とする映像信号符号化復号化装置であって、動き補償予測を分割画面内に制限することを特徴とする映像信号符号化復号化装置。

【請求項 2】 映像信号を符号化および復号化する映像信号符号化復号化装置であり、画面を分割して並列処理する映像信号符号化復号化装置であって、送信バッファまたは受信バッファを並列に装備することを特徴とする映像信号符号化復号化装置。

【請求項 3】 映像信号を符号化および復号化する映像信号符号化復号化装置であり、画面を分割して並列処理する映像信号符号化復号化装置であって、符号化データに該符号化データの所属する分割画面を識別するための指標を付加する送信回路を構成要素とすることを特徴とする映像信号符号化復号化装置。

【請求項 4】 上記符号化データの所属する分割画面を識別するための指標に基づき上記符号化データを分類し送出する受信回路を構成要素とする請求項 3 記載の映像信号符号化復号化装置。

【請求項 5】 上記画面を分割した並列処理における情報に基づき画面を一括して量子化制御する量子化制御回路を構成要素とする請求項 1 記載の映像信号符号化復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高解像度な映像信号符号化復号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 7 は例えば、ISO-IEC/JTC1/SC29/WG11 MPEG 92/N0245 Test Model 2 に示された従来の映像信号符号化復号化装置における符号化回路を示す概略ブロック図である。図において、入力端子 1 c から入力されたデジタル化された映像信号 7 0 1 は、減算器 8 b の第 1 の入力、動き補償予測回路 1 7 b の第 1 の入力および画像特性検出回路 1 8 b の入力に与えられる。減算器 8 b の出力 7 0 2 は、DCT 回路 9 b を介して量子化回路 1 0 b の第 1 の入力に与えられる。量子化回路 1 0 b の出力 7 0 4 は、可変長符号化回路 1 1 b を介して送信バッファ 5 e の入力に与えられるとともに、逆量子化回路 1 2 c および IDCT 回路 1 3 c を介して加算器 1 4 c の第 1 の入力に与えられる。加算器 1 4 c の出力 7 0 9 は、メモリ回路 1 5 c の第 1 の入力に与えられ、メモリ回路 1 5 c の出力 7 1 0 は、動き補償予測回路 1 7 b の第 2 の入力および切り替え回路 1 6 c の第 1 の入力に与えられる。メモリ回路 1 5 c の第 2 の入力には、動き補償予測回路 1 7 b の第 1 の出力 7 1 2 が与えられる。

【0003】 一方、切り替え回路 1 6 c の第 2 の入力に

は、ゼロ信号が与えられ、切り替え回路 1 6 c の第 3 の入力には、動き補償予測回路 1 7 b の第 2 の出力 7 1 3 が与えられる。切り替え回路 1 6 c の出力 7 1 1 は、減算器 8 b の第 2 の入力および加算器 1 4 c の第 2 の入力に与えられる。一方、画像特性検出回路 1 8 b の出力 7 1 4 は、量子化制御回路 7 b の第 1 の入力に、送信バッファ 5 e の第 2 の出力 7 1 6 は量子化制御回路 7 b の第 2 の入力に与えられ、量子化制御回路 7 b の出力 7 1 5 は量子化回路 1 0 b の第 2 の入力に与えられる。送信バッファ 5 e の第 1 の出力 7 0 6 は、出力端子 2 c より出力される。

【0004】 図 8 は例えば、ISO-IEC/JTC1/SC29/WG11 MPEG 92/N0245 Test Model 2 に示された従来の映像信号符号化復号化装置における復号化回路を示す概略ブロック図である。図において、入力端子 1 d から入力されたデジタル化された映像信号 8 0 1 は、受信バッファ 2 0 e を介して可変長復号化回路 2 3 b の入力に与えられる。可変長復号化回路 2 3 b の第 1 の出力 8 0 3 は、逆量子化回路 1 2 d および IDCT 回路 1 3 d を介して加算器 1 4 d の第 1 の入力に与えられる。加算器 1 4 d の出力 8 0 6 は、メモリ回路 1 5 d の第 1 の入力に与えられるとともに出力端子 2 d より出力される。メモリ回路 1 5 d の出力 8 0 7 は、切り換え回路 1 6 d の第 1 の入力に与えられる。切り換え回路 1 6 d の第 2 の入力には、ゼロ信号が与えられ、第 3 の入力には、可変長復号化回路 2 3 b の第 2 の出力 8 1 0 が与えられる。切り換え回路 1 6 d の出力 8 0 8 は加算器 1 4 d の第 2 の入力に与えられる。また、可変長復号化回路 2 3 b の第 3 の出力 8 0 9 は、メモリ回路 1 5 d の第 2 の入力に与えられる。

【0005】 次に動作について説明する。映像信号を符号化する場合の高効率符号化方式の一つとして、動き補償予測を用いた画像間予測符号化と画像内変換符号化を組み合わせたハイブリッド符号化方式がある。ここで述べる従来例も、上記ハイブリッド符号化方式を採用している。

【0006】 図 7 では、デジタル化された入力信号は、時間軸方向の冗長度を落とすために動き補償予測を用いて画像間の差分が減算器 8 b でとられ、空間軸方向に DCT が施される。変換された係数は量子化され、可変長符号化された後に、送信バッファを介して伝送される。

【0007】 図 8 では、符号化された伝送デジタルデータは、受信バッファを介して可変長復号化され逆量子化される。逆量子化された変換係数は、IDCT された後に参照画像に加算され、映像信号が再生される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 従来の映像信号符号化復号化装置は、ハードウェア構成を十分に考慮したものではなかった。たとえば、NTSC 信号程度の解像度を

持つ信号を取り扱う限りにおいてはハードウェアの実現は容易であるが、H.D.T.V.信号あるいは更に高解像度の信号、たとえばH.D.T.V.信号の4倍程度の解像度を持つ次世代H.D.T.V.信号等を取り扱う場合には、データ量の増加およびそれに伴う処理速度の増加に伴い、ハードウェアの実現は必ずしも容易ではない。

【0009】本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、解像度の高低にかかわらずハードウェアの実現が容易な映像信号符号化復号化装置を得ることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る映像信号符号化復号化装置は、画面を分割して並列処理する映像信号符号化復号化装置であって、動き補償予測を分割画面内に制限する手段を持つものである。

【0011】請求項2の発明に係る映像信号符号化復号化装置は、送信バッファまたは受信バッファを並列に装備する手段を持つものである。

【0012】請求項3の発明に係る映像信号符号化復号化装置は、符号化データに該符号化データの所属する分割画面を識別するための指標を付加する手段を持つものである。

【0013】請求項4の発明に係る映像信号符号化復号化装置は、符号化データに該符号化データの所属する分割画面を識別するための指標を付加する手段を持ち、上記符号化データの所属する分割画面を識別するための指標に基づき上記符号化データを分類し送出する手段を持つものである。

【0014】請求項5の発明に係る映像信号符号化復号化装置は、動き補償予測を分割画面中に制限する手段を持ち、上記画面を分割した並列処理における情報に基づき画面を一括して量子化制御する手段を持つものである。

【0015】

【作用】請求項1の発明における映像信号符号化復号化装置は、画面を分割して並列処理する映像信号符号化復号化装置であって、動き補償予測を分割画面内に制限することにより、高解像度な信号を取り扱う映像信号符号化複合化装置を容易にハードウェア実現できる。

【0016】請求項2の発明における映像信号符号化復号化装置は、送信バッファまたは受信バッファを並列に装備することにより、高解像度な信号を取り扱う映像信号符号化複合化装置を容易にハードウェア実現できる。

【0017】請求項3の発明における映像信号符号化復号化装置は、符号化データに該符号化データの所属する分割画面を識別するための指標を付加することにより、高解像度な信号を取り扱う映像信号符号化復号化装置を容易にハードウェア実現できる。

【0018】請求項4の発明における映像信号符号化復号化装置は、符号化データに該符号化データの所属する

ための指標を付加し、上記符号化データの所属する分割画面を識別するための指標に基づき上記符号化データを分類し送出することにより、高解像度な信号を取り扱う映像信号符号化装置を容易にハードウェア実現できる。

【0019】請求項5の発明における映像信号符号化復号化装置は、動き補償予測を分割画面内に制限する手段を持ち、上記画面を分割した並列処理における情報に基づき画面を一括して量子化制御することにより、分割画面間における画質の差異を生じさせない。

【0020】

【実施例】

実施例1. 図1は本発明の一実施例による映像信号符号化復号化装置の符号化回路を示す概略ブロック図である。図において、入力端子1aから入力されたデジタル化された映像信号101は、映像信号分割回路3に与えられる。映像信号分割回路3の第1の出力102は、符号化ユニット4aの第1の入力に与えられる。符号化ユニット4aの第1の出力103は、送信バッファ5aの第1の入力に与えられる。送信バッファ5aの第1の出力104は、送信回路6の第1の入力に与えられる。映像信号分割回路3の第2の出力105は、符号化ユニット4bの第1の入力に与えられる。

【0021】符号化ユニット4bの第1の出力106は、送信バッファ5bの第1の入力に与えられる。送信バッファ5bの第1の出力107は、送信回路6の第2の入力に与えられる。映像信号分割回路3の第3の出力108は、符号化ユニット4cの第1の入力に与えられる。符号化ユニット4cの第1の出力109は、送信バッファ5cの第1の入力に与えられる。送信バッファ5cの第1の出力110は、送信回路6の第3の入力に与えられる。映像信号分割回路3の第4の出力111は、符号化ユニット4dの第1の入力に与えられる。符号化ユニット4dの第1の出力112は、送信バッファ5dの第1の入力に与えられる。送信バッファ5dの第1の出力113は、送信回路6の第4の入力に与えられる。また、符号化ユニット4aの第2の出力114は、量子化制御回路7aの第1の入力に与えられ、量子化制御回路7aの第1の出力115は、符号化ユニット4aの第2の入力に与えられる。

【0022】符号化ユニット4bの第2の出力116は、量子化制御回路7aの第2の入力に与えられ、量子化制御回路7aの第2の出力117は、符号化ユニット4bの第2の入力に与えられる。符号化ユニット4cの第2の出力118は、量子化制御回路7aの第3の入力に与えられ、量子化制御回路7aの第3の出力119は、符号化ユニット4cの第2の入力に与えられる。符号化ユニット4dの第2の出力120は、量子化制御回路7aの第4の入力に与えられ、量子化制御回路7aの第4の出力121は、符号化ユニット4dの第2の入力に与えられる。

【0023】また、送信バッファ5aの第2の出力122は、量子化制御回路7aの第5の入力に与えられる。送信バッファ5aの第2の入力には、送信バッファ6の第1の出力であるバッファ制御信号126が与えられる。送信バッファ5bの第2の出力123は、量子化制御回路7aの第6の入力に与えられる。送信バッファ5bの第2の入力には、送信バッファ6の第2の出力であるバッファ制御信号127が与えられる。送信バッファ5cの第2の出力124は、量子化制御回路7aの第7の入力に与えられる。送信バッファ5cの第2の入力には、送信バッファ6の第3の出力であるバッファ制御信号128が与えられる。送信バッファ5dの第2の出力125は、量子化制御回路7aの第8の入力に与えられる。送信バッファ5dの第2の入力には、送信バッファ6の第4の出力であるバッファ制御信号129が与えられる。また、送信回路6の第5の出力130は、出力端子2aより出力される。

【0024】図2は本発明の一実施例による映像信号符号化復号化装置の符号化回路の符号化ユニットを示す概略ブロック図である。図において、映像信号分割回路3の出力102は、減算器8aの第1の入力、動き補償予測回路17aの第1の入力および画像特性検出回路18aの入力に与えられる。減算器8aの出力201は、DCT回路9aを介して量子化回路10aの第1の入力に与えられる。量子化回路10aの出力203は、可変長符号化回路11aを介して送信バッファ5aの入力に与えられるとともに、逆量子化回路12aおよびIDCT回路13aを介して加算器14aの第1の入力に与えられる。加算器14aの出力206は、メモリ回路15aの第1の入力に与えられ、メモリ回路15aの出力207は、動き補償予測回路17aの第2の入力および切り替え回路16aの第1の入力に与えられる。メモリ回路15aの第2の入力には、動き補償予測回路17aの第1の出力209が与えられる。

【0025】一方、切り替え回路16aの第2の入力には、ゼロ信号が与えられ、切り替え回路16aの第3の入力には、動き補償予測回路17aの第2の出力210が与えられる。切り替え回路16aの出力208は、減算器8aの第2の入力および加算器14aの第2の入力に与えられる。一方、画像特性検出回路18aの出力114は、量子化制御回路7aの第1の入力に与えられ、量子化制御回路7aの第1の出力115は量子化回路10aの第2の入力に与えられる。

【0026】図3は本発明の一実施例による映像信号符号化復号化装置の復号化回路を示す概略ブロック図である。図において、入力端子1bの出力301は、受信回路19の入力に与えられる。受信回路19の第1の出力302は、受信バッファ20aの第1の入力に与えられる。受信バッファ20aの出力303は、復号化ユニット21aの入力に与えられ、復号化ユニット21aの出

力304は、映像信号多重回路22の第1の入力に与えられる。受信回路19の第2の出力305は、受信バッファ20bの第1の入力に与えられる。受信バッファ20bの出力306は、復号化ユニット21bの入力に与えられ、復号化ユニット21bの出力307は、映像信号多重回路22の第2の入力に与えられる。

【0027】受信回路19の第3の出力308は、受信バッファ20cの第1の入力に与えられる。受信バッファ20cの出力309は、復号化ユニット21cの入力に与えられ、復号化ユニット21cの出力310は、映像信号多重回路22の第3の入力に与えられる。受信回路19の第4の出力311は、受信バッファ20dの第1の入力に与えられる。受信バッファ20dの出力312は、復号化ユニット21dの入力に与えられ、復号化ユニット21dの出力313は、映像信号多重回路22の第4の入力に与えられる。また、受信回路19の第5の出力であるバッファ制御信号314は、受信バッファ20aの第2の出力に、受信回路19の第6の出力であるバッファ制御信号315は、受信バッファ20bの第2の出力に、受信回路19の第7の出力であるバッファ制御信号316は、受信バッファ20cの第2の出力に、受信回路19の第8の出力であるバッファ制御信号317は、受信バッファ20dの第2の出力に与えられる。また、映像信号多重回路22の出力22は、出力端子2bより出力される。

【0028】図4は本発明の一実施例による映像信号符号化復号化装置の復号化回路の復号化ユニットを示す概略ブロック図である。図において、受信バッファ20aの出力303は、可変長復号化回路23aの入力に与えられる。可変長復号化回路23aの第1の出力401は、逆量子化回路12bおよびIDCT回路13bを介して加算器14bの第1の入力に与えられる。加算器14bの出力304は、メモリ回路15bの第1の入力に与えられるとともに映像信号多重回路22の第1の入力に与えられる。メモリ回路15bの出力404は、切り換え回路16bの第1の入力に与えられる。切り換え回路16bの第2の入力には、ゼロ信号が与えられ、第3の入力には、可変長復号化回路23aの第2の出力407が与えられる。切り換え回路16bの出力405は加算器14bの第2の入力に与えられる。また、可変長復号化回路23aの第3の出力406は、メモリ回路15bの第2の入力に与えられる。

【0029】以下、動作について説明する。近年、映像信号の高効率符号化装置の開発は、HDTV信号を始めとする高解像度なシステムの開発に移行しつつある。このとき、高解像度システムは、必然的に高速な処理を要求することになる。一般には、並列処理を採用することにより、高速性を補うことになる。

【0030】図1において、入力端子から入力されたデジタル化された映像信号は、映像信号分離回路におい

て、画面上で複数個に分割される。図5は映像信号の画面を示す図であり、映像信号を画面上で縦に4つに分割している。このとき、画面全体をピクチャ、分割された4つの領域を各々サブピクチャと呼び、各サブピクチャが並列処理を行う単位となる。尚、サブピクチャの分割領域はこの例のみに従うものではない。分割されたサブピクチャは、それぞれに割り当てられた符号化ユニットで処理されることになる。一般に、各サブピクチャを独立しているものとして処理を行えば、ハードウェア構成は容易になる。しかしながら、従来の実施例では、各サブピクチャの境界領域においては、隣接するサブピクチャから動き補償予測を行う場合も存在する。これは、並列処理を使用する場合には、メモリ回路のアクセスが複雑になるという欠点を持っている。そのため、本実施例では、動き補償予測を用いた映像信号符号化復号化装置において、隣接するサブピクチャからの動き補償予測を禁止する手段を構じ、メモリ回路における複雑なアクセスを必要としない。

【0031】各符号化ユニットで処理されたデジタルデータは、それぞれに割り当てられた送信バッファに送られる。一般に、送信バッファは、メモリにより構成され、送信バッファを並列に持つことにより、メモリ制御を容易にすることができる。送信回路は、各送信バッファに対し、ある定められた領域を単位としてデータを要求する。このとき、データの要求は、各送信バッファに対して順番に行われる。このようにして、送信回路は、各送信バッファより順番にデータを得ることにより、連続的かつシリアルなデータを送出することになる。

【0032】並列処理の場合においても、画面内の位置に依存する画質劣化を生じさせないために、量子化制御は、各サブピクチャを一括して、すなわちピクチャとして扱う必要がある。各サブピクチャに対して平等に符号量を割り当てることは、画面における画質の不均一性およびサブピクチャの境界における画質の差異を生ずる原因となる。このため、量子化制御回路は、各サブピクチャの情報、たとえば画像の複雑性やシーンチェンジなどの画像特性や、各送信バッファのデータ残量などの情報を集め、各符号化ユニットにおける量子化回路に対して制御を施す。これにより、サブピクチャ間で画質の差異感を与えない。

【0033】図3において、受信回路は、受信デジタルデータがどのサブピクチャにおけるデータであるかを検出し、対応する受信バッファに上記データを送出する。図6はサブピクチャの検出概念を示す図であり、上記の対応するサブピクチャの検出概念を示している。図6では、伝送デジタルデータは、同一サブピクチャのデータの先頭にユニークワードすなわち所属する分割画面を識別するための指標が付加されている。受信回路は、この指標により現在の受信デジタルデータがどのサブピクチャにおけるデータであるかを検出し、対応す

る受信バッファにデータを送出する。対応するサブピクチャに送出されたデータは、それぞれ対応する復号化ユニットにて復号された後、映像信号多重回路にて多重され、全画面に対応する映像信号が再生される。尚、上記指標は、必ずしも分割画面毎に付加する必要はない。サブピクチャを更に小さな単位に分割して付加してもよい。

【0034】なお、上記実施例では、画像内変換符号化方式としてD-C-T符号化を用いた映像信号符号化復号化装置について述べたがこれに限らず、動き補償予測を用いた映像信号符号化復号化装置すべてに適用できる。

【0035】なお、上記実施例では、映像信号符号化復号化装置について述べたが、これに限らず、並列処理により符号化復号化を行なう映像信号符号化復号化方式にも適用できる。

【0036】なお、上記実施例では画面を分割して並列処理する場合の映像信号符号化復号化装置の適用方法について述べたが、これに限らず、並列処理を必要としない低解像度の信号を符号化復号化する場合には、上記映像信号符号化復号化装置における上記符号化ユニットあるいは上記復号化ユニットをすべて使用する必要はない。

【0037】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、隣接するサブピクチャのメモリアクセスの回避によりハードウェアの実現が容易な映像信号符号化複合化装置が得られる効果がある。

【0038】請求項2の発明によれば、送信バッファの並列化によるバッファアクセスの簡易化によりハードウェアの実現が容易な映像信号符号化複合化装置が得られる効果がある。

【0039】請求項3の発明によれば、符号化データに該符号化データの所属する分割画面を識別するための指標を付加することによる並列処理の実現によりハードウェアの実現が容易な映像信号符号化復号化装置を得る効果がある。

【0040】請求項4の発明によれば、符号化データの所属する分割画面を識別するための指標に基づき上記符号化データを分類し選出することによる並列処理の実現によりハードウェアの実現が容易な映像信号符号化複合化装置が得られる効果がある。

【0041】請求項5の発明によれば、画面を分割した並列処理における情報に基づき画面を一括して量子化制御することにより分割画面間における情報に基づく画質の差異を生じさせない効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による映像信号符号化復号化装置を示す符号化回路の概略ブロック図である。

【図2】本発明の一実施例による映像信号符号化復号化装置を示す符号化回路の符号化ユニットの概略ブロック

図である。

【図3】本発明の一実施例による映像信号符号化復号化装置を示す復号化回路の概略ブロック図である。

【図4】本発明の一実施例による映像信号符号化復号化装置を示す復号化回路の復号化ユニットの概略ブロック図である。

【図5】映像信号の画面を示す図である。

【図6】サブピクチャの検出概念を示す図である。

【図7】従来の映像信号符号化復号化装置の符号化回路を示す概略ブロック図である。

【図8】従来の映像信号符号化復号化装置の復号化回路を示す概略ブロック図である。

【符号の説明】

- 1 入力端子
- 2 出力端子
- 3 映像信号分離回路
- 4 符号化ユニット
- 5 送信バッファ

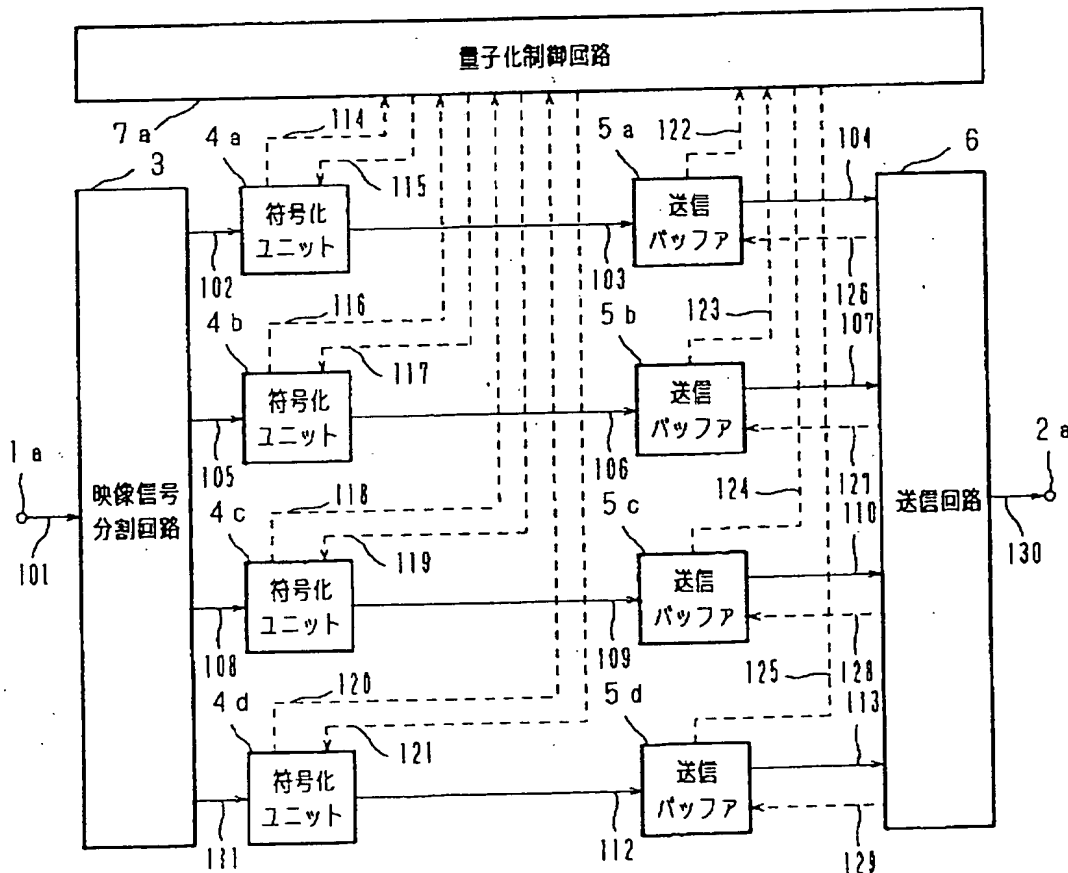
- 6 送信回路
- 7 量子化制御回路
- 8 減算器
- 9 DCT回路
- 10 量子化回路
- 11 可変長符号化回路
- 12 逆量子化回路
- 13 IDCT回路
- 14 加算器
- 15 メモリ回路
- 16 切り換え回路
- 17 動き補償予測回路
- 18 画像特性検出回路
- 19 受信回路
- 20 受信バッファ
- 21 復号化ユニット
- 22 映像信号多重回路
- 23 可変長復号化回路

(TS) 4.5 Mbps
↑
(TS) 1.5 Mbps

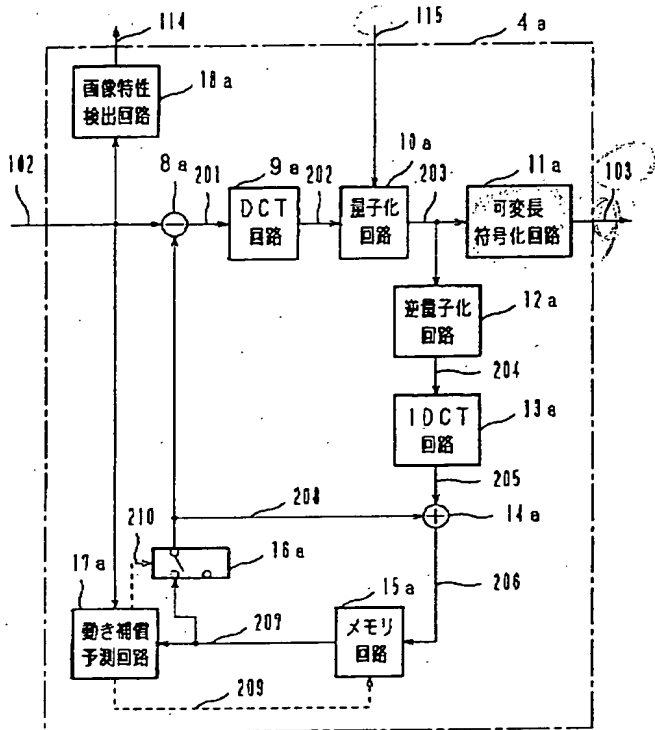
18 Mbps $\frac{28 \text{ Mbps}}{1024} = 27.2 \text{ Mbps}$
 $\frac{1024}{1000} \text{ Mbps}$

⇒ 360 Kbps

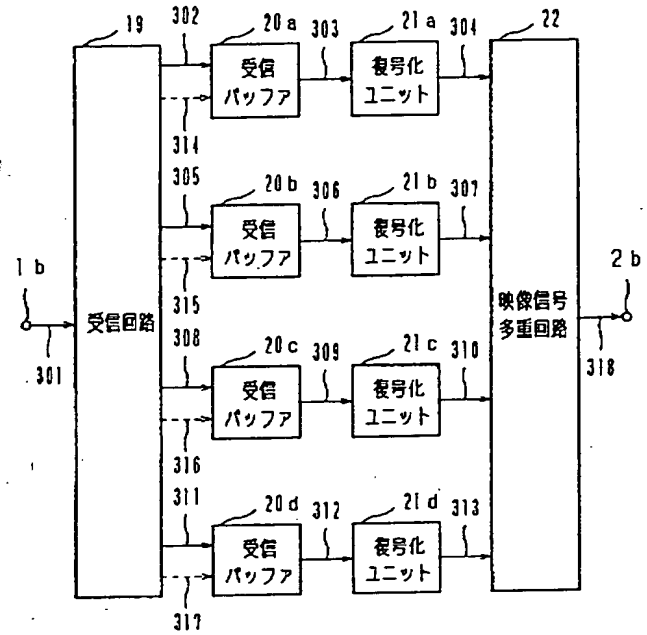
【図1】



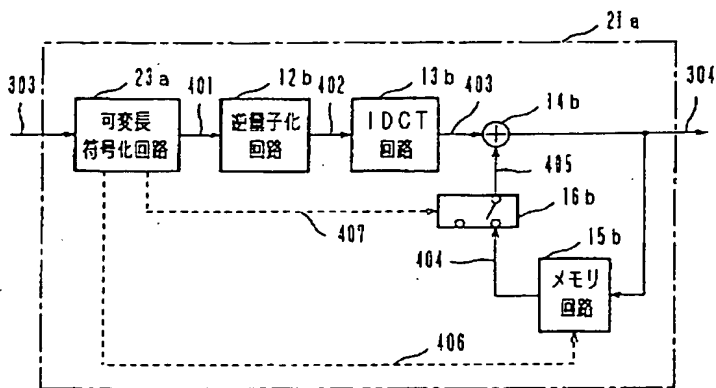
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

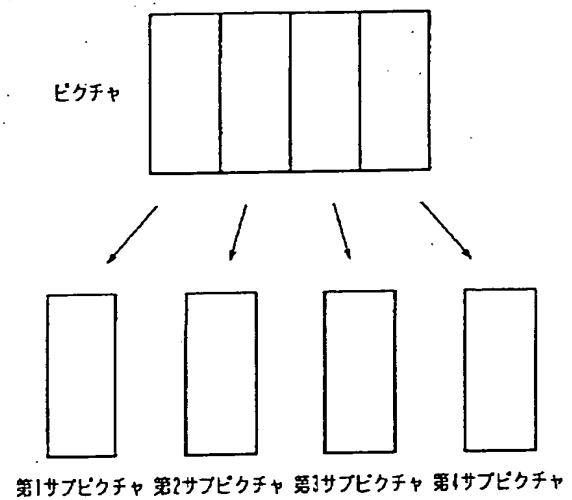
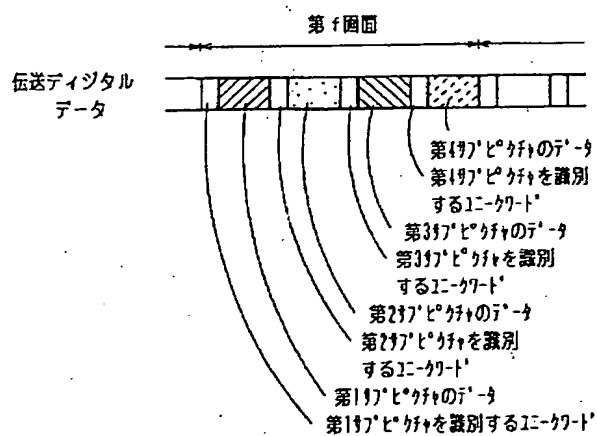
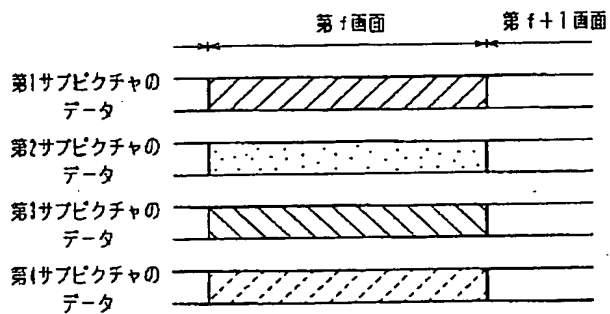
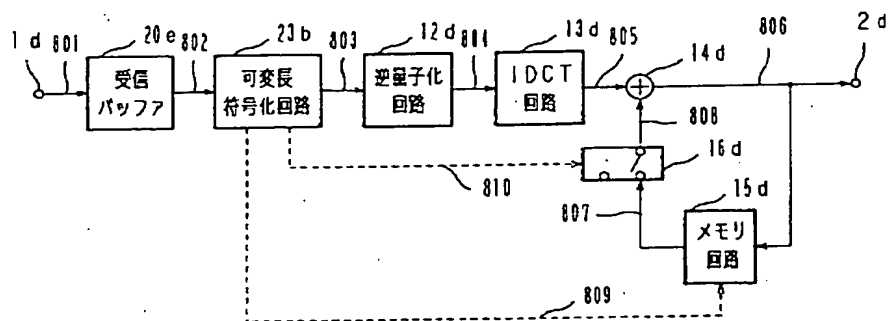


図6]



【図8】



【図 7】

